



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 607 720 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**12.02.1997 Bulletin 1997/07**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **F26B 13/18**

(21) Numéro de dépôt: **93403084.2**

(22) Date de dépôt: **17.12.1993**

(54) **Appareil de séchage de matériaux en nappe tels que du papier par exemple**

Trocknungsvorrichtung für Warenbahnen, z.B. von Papier

Drying apparatus for web-like materials, such as paper

(84) Etats contractants désignés:  
**DE GB SE**

(30) Priorité: **29.12.1992 FR 9215851**

(43) Date de publication de la demande:  
**27.07.1994 Bulletin 1994/30**

(73) Titulaire: **GAZ DE FRANCE**  
**75017 Paris (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **Promonet, Gérard**  
**F-95360 Montmagny (FR)**  
• **Lievoux, Philippe**  
**F-95390 St Prix (FR)**

• **Baudequin, Denis**  
**F-60700 Pont St Maxence (FR)**  
• **Puyaumont, Jean-Claude**  
**F-95410 Groslay (FR)**

(74) Mandataire: **Durand, Yves Armand Louis et al**  
**CABINET WEINSTEIN**  
**20, Avenue de Friedland**  
**75008 Paris (FR)**

(56) Documents cités:  
**CH-A- 574 010** **FR-A- 1 544 407**  
**US-A- 2 984 472** **US-A- 3 271 016**  
**US-A- 4 688 335** **US-A- 4 693 015**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

**EP 0 607 720 B1**

## Description

La présente invention a pour objet un appareil de séchage de matériaux en nappe tels que papier ou tissu par exemple.

On a déjà proposé des appareils de séchage de matériaux en nappe comprenant essentiellement un cylindre rotatif sur lequel est appliqué le matériau à sécher et une source de chaleur exerçant une action de chauffage à l'intérieur du cylindre pour sécher ledit matériau.

Ces appareils dans lesquels la source de chaleur pouvait être constituée par de la vapeur ou par un brûleur à gaz monté dans l'axe du cylindre rotatif, étaient généralement compliqués et, bien souvent, n'étaient pas satisfaisants sur le plan de la rapidité et de l'efficacité du séchage.

Par ailleurs, il est décrit dans le document US-A-4 688 335 un appareil de séchage correspondant au préambule de la revendication 1.

La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients ci-dessus en proposant un appareil de séchage ayant une structure spéciale mais très simple et fonctionnant par rayonnement de la source de chaleur au voisinage immédiat du cylindre rotatif, de sorte que le séchage du matériau appliqué sur et entraîné par ce cylindre est soumis à un séchage particulièrement rapide et efficace.

A cet effet, l'invention a pour objet un appareil de séchage de matériaux en nappe tels que papier par exemple, et du type comprenant un cylindre rotatif sur lequel est appliqué le matériau à sécher, et une source de chaleur constituée par une première surface cylindrique fixe ; une deuxième surface cylindrique fixe qui est extérieurement concentrique à la première, qui définit avec celle-ci une chambre de répartition pour un gaz combustible et qui est en un matériau fibreux, poreux et réfractaire traversé par le gaz combustible ; et un moyen d'allumage du gaz combustible sur tout le pourtour externe de ladite deuxième surface pour chauffer cette deuxième surface à très haute température et produire de la chaleur rayonnant dans l'espace annulaire compris entre cette deuxième surface et le cylindre rotatif extérieurement concentrique à celle-ci, caractérisé en ce que la première et la deuxième surface cylindrique forment un cylindre unitaire fixe comportant un évidement s'étendant suivant une génératrice de ce cylindre et par lequel sont évacués les gaz brûlés circulant dans l'espace annulaire précité.

Suivant un mode de réalisation préféré de cet appareil, l'évidement précité communique avec une fenêtre ménagée dans la deuxième surface cylindrique pour déboucher dans l'espace annulaire précité et est fermé à ses extrémités par les flasques du cylindre fixe précité, l'un de ces flasques comportant des orifices en regard de l'évidement.

Selon encore un autre mode de réalisation préféré de cet appareil, l'un des flasques du cylindre rotatif comporte une pluralité d'ouvertures agencées en couronne

et susceptibles de venir en regard des orifices précités pour permettre l'échappement des gaz brûlés.

L'appareil de séchage selon cette invention possède encore dans un mode de réalisation préféré la caractéristique selon laquelle sur le cylindre unitaire fixe précité est monté un détecteur de flamme faisant saillie de la deuxième surface cylindrique et débouchant dans l'espace annulaire précité.

Le moyen d'allumage du gaz combustible traverse et fait saillie de la deuxième surface cylindrique précitée pour produire une flamme s'accrochant sur ladite surface.

Mais d'autres avantages de l'invention apparaîtront mieux dans la description détaillée qui suit et se réfère aux dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemple, et dans lesquels :

La figure 1 est une vue très schématique et en perspective avec arrachements d'un appareil de séchage selon cette invention.

La figure 2 est une vue en coupe suivant la ligne II-II de la figure 1.

Comme on le voit bien sur les figures, un appareil de séchage d'un matériau en nappe tel que papier 1, selon cette invention, comprend essentiellement un cylindre rotatif 2 sur lequel est appliqué le matériau 1 qui peut être guidé par des rouleaux annexes tels que 3, ainsi qu'un cylindre fixe repéré d'une manière générale en 4 qui est logé à l'intérieur du cylindre rotatif 2 et qui se compose principalement d'une première surface cylindrique 5 et d'une deuxième surface cylindrique 6 extérieurement concentrique à la première et définissant avec celle-ci une chambre 7 de répartition du gaz combustible.

Dans la première surface cylindrique 5 débouche en 8 une conduite 9 d'arrivée du gaz combustible. Plus précisément, la conduite 9 se compose d'une portion de conduite 9b s'étendant suivant l'axe commun du cylindre rotatif 2 et du cylindre fixe 4, et est reliée à une portion de conduite 9a s'étendant radialement et communiquant avec la chambre de répartition 7 du gaz combustible qui, pour être précis, est un mélange de gaz combustible et d'air comburant dans une proportion proche de la stoechiométrie.

On a montré en 10 sur les figures 1 et 2 un chapeau solidaire de la première surface cylindrique 5 et favorisant la répartition du gaz combustible sortant en 8, dans la chambre de répartition 7.

Le cylindre rotatif 2 est supporté et entraîné en rotation par des arbres 11 montés dans des paliers 30. Comme il apparaît clairement sur la figure 1, l'un de ces arbres 11 est axialement traversé par la portion 9b de conduite d'alimentation en gaz combustible. En d'autres termes, l'un des arbres 11 tourne autour de la portion de conduite 9b, lorsque l'appareil est en fonctionnement pour permettre le séchage de la nappe de papier 1.

Le cylindre unitaire et fixe 4, constitué par les deux surfaces cylindriques 5 et 6 est pourvu d'un évidement 12 qui est particulièrement bien visible sur la figure 2.

Cet évidement 12 s'étend suivant une génératrice du cylindre 4 et est par exemple constitué par une tôle présentant sensiblement la forme d'un V en section transversale et aux ailes duquel V sont raccordées les surfaces cylindriques concentriques 5 et 6.

L'évidement 12 communique avec une fenêtre 13 ménagée dans la deuxième surface cylindrique 6, de façon à déboucher dans un espace annulaire 14 délimité par la deuxième surface cylindrique 6 et le cylindre rotatif 2.

Comme on le voit sur la figure 1, l'évidement 12 est fermé à ses extrémités par les flasques 15, 16 du cylindre fixe 4. L'un 16 de ces flasques comporte des orifices 17 uniquement dans sa partie en regard de l'évidement 12.

Le cylindre rotatif 2 comporte également des flasques repérés respectivement en 2a et 2b sur la figure 1. L'un 2b de ces flasques comporte une pluralité d'ouvertures 18 agencées en couronne et susceptibles de venir en regard des orifices 17 lors de la rotation du cylindre rotatif 2 par rapport au cylindre fixe 4 formé de deux surfaces cylindriques 5 et 6. Ainsi comme on l'expliquera en détail plus loin, les gaz brûlés circulant dans l'espace annulaire 14 et passant par l'évidement 12 via la fenêtre 13 pourront être évacués du cylindre rotatif 2.

Suivant un mode de réalisation préféré, la fenêtre 13 pourra être obtenue par une plaque ou analogue 13a (figure 2) recouvrant partiellement le côté ouvert de l'évidement en forme de V12.

La deuxième surface cylindrique 6 du cylindre fixe 4 est réalisée en un matériau fibreux qui est réfractaire et poreux, de sorte que le gaz combustible réparti dans la chambre 7 pourra traverser ledit matériau.

On en montrée en 19 sur la figure 1 un moyen d'allumage formant en quelque sorte une bougie susceptible d'engendrer la combustion. Ce moyen 19 est monté sur et fait saillie de la deuxième surface cylindrique 6, de sorte que le gaz combustible traversant ladite surface sera enflammé, et la flamme s'accrochera sur tout le pourtour externe de cette surface cylindrique. En d'autres termes, la surface cylindrique 6 sera portée à une très haute température, voisine de 800°C, et ainsi la chaleur procurée par la flamme rayonnera en direction du cylindre rotatif 2, dans l'espace annulaire 14.

On voit encore en 20 sur les figures 1 et 2, un détecteur de flamme solidaire du cylindre fixe 4 et faisant saillie de la deuxième surface cylindrique 6 pour déboucher dans l'espace annulaire 14.

Mais pour une meilleure compréhension de l'invention, on expliquera brièvement ci-après le fonctionnement et les avantages de l'appareil de séchage décrit ci-dessus.

Le gaz combustible, ou plutôt le mélange gaz-air alimente l'appareil par la conduite 9, alors que le cylindre rotatif 2 sur lequel est appliquée une nappe de papier 1, est entraîné en rotation par tout moyen approprié et non représenté.

Ce mélange gaz-air sortant en 8 est réparti d'une

façon homogène, avant combustion, dans la chambre 7, et il traverse la surface cylindrique 6 qui est en un matériau fibreux, poreux et réfractaire.

La bougie 19 provoque l'allumage du mélange gazeux traversant la surface cylindrique 6, et la flamme va ainsi s'accrocher sur tout le pourtour extérieur de ladite surface.

Par conséquent, la chaleur produite va rayonner dans l'espace annulaire 14 pour permettre un chauffage homogène et efficace de la paroi cylindrique constituant le cylindre rotatif 2, c'est-à-dire un séchage rapide et efficace de la nappe de papier 1.

Les gaz brûlés dans l'espace annulaire 14 seront évacués par la fenêtre 13, l'évidement 12, les orifices 17 et les ouvertures 18 communiquant avec un système (non représenté) extérieur au cylindre rotatif 2 et permettant l'évacuation des fumées.

On observera ici que le système d'évacuation des gaz brûlés constitué par la fenêtre 13, l'évidement 12 et les orifices et ouvertures 17 et 18 favorisera, du fait de sa conception et de sa géométrie, l'accélération de la vitesse d'entrée des gaz brûlés dans l'évidement 12 et donc une bonne circulation de ces gaz dans l'espace annulaire 14. Autrement dit, les gaz brûlés seront en quelque sorte aspirés par la fente 13 pour circuler ensuite dans l'évidement 12 avant d'être évacués par les orifices 17 et les ouvertures 18.

On a donc réalisé suivant l'invention un appareil de séchage de matériaux en nappe qui, du fait de sa conception particulière et simple, permet d'obtenir des températures homogènes et contrôlables sur le pourtour du cylindre rotatif, de façon à permettre ainsi un séchage rapide et efficace des matériaux en nappe.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit et illustré qui n'a été donné qu'à titre d'exemple.

C'est ainsi que le système d'entraînement en rotation du cylindre rotatif, de même que le système d'évacuation des fumées de cet appareil peuvent être quelconques. Également, l'appareil peut comporter divers moyens isolants quelconques, et l'assemblage des éléments le constituant, à savoir notamment l'assemblage des éléments constituant le cylindre fixe à l'intérieur du cylindre rotatif, peut aussi être quelconque.

## Revendications

1. Appareil de séchage de matériaux en nappe tels que papier par exemple, et du type comprenant un cylindre rotatif (2) sur lequel est appliqué le matériau à sécher (1), et une source de chaleur constituée par une première surface cylindrique fixe (5); une deuxième surface cylindrique fixe (6) qui est extérieurement concentrique à la première, qui définit avec celle-ci une chambre (7) de répartition pour un gaz combustible et qui est en un matériau fibreux, poreux et réfractaire, traversé par le gaz

combustible ; et un moyen (19) d'allumage du gaz combustible sur tout le pourtour externe de ladite deuxième surface (6) pour chauffer cette deuxième surface à très haute température et produire de la chaleur rayonnant dans l'espace annulaire (14) compris entre cette deuxième surface (6) et le cylindre rotatif (2) extérieurement concentrique à celle-ci, caractérisé en ce que la première (5) et la deuxième surface cylindrique (6) forment un cylindre unitaire fixe (4) comportant un évidement (12) s'étendant suivant une génératrice de ce cylindre et par lequel sont évacués les gaz brûlés circulant dans l'espace annulaire précité (14).

2. Appareil de séchage selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'évidement précité (12) communique avec une fenêtre (13) ménagée dans la deuxième surface cylindrique (6) pour déboucher dans l'espace annulaire précité (14) et est fermé à ses extrémités par des flasques (15,16) du cylindre fixe précité (4), l'un (16) de ces flasques comportant des orifices (17) en regard de l'évidement (12).
3. Appareil de séchage selon la revendication 2, caractérisé en ce que le cylindre rotatif (2) comporte également des flasques (2a,2b), l'un (2b) de ces flasques (2a,2b) du cylindre rotatif (2) comportant une pluralité d'ouvertures (18) agencées en couronne et susceptibles de venir en regard des orifices précités (17) pour l'échappement des gaz brûlés.
4. Appareil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que sur le cylindre unitaire et fixe précité (4) est monté un détecteur de flamme (20) faisant saillie de la deuxième surface cylindrique (6) et débouchant dans l'espace annulaire précité (14).
5. Appareil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le moyen (19) d'allumage du gaz combustible traverse et fait saillie de la deuxième surface cylindrique précitée (6) pour produire une flamme s'accrochant sur ladite surface.

#### Patentansprüche

1. Gerät zum Trocknen von folienartigen Werkstoffen, wie z.B. Papier und derjenigen Gattung mit einem drehbaren Zylinder (2), an welchem das zu trocknende Material (1) angelegt wird und eine durch eine erste ortsfeste zylindrische Fläche (5) gebildete Wärmequelle ; einer zweiten ortsfesten zylindrischen Fläche (6), die ausserhalb konzentrisch zu der ersten ist, die mit der letzteren eine Verteilungskammer (7) für ein verbrennbares Gas abgrenzt und die aus einem faserigen, porösen und feuerfesten durch das verbrennbare Gas durchflossenen

Werkstoff besteht ; und einem Mittel (19) zur Zündung des verbrennbaren Gases über den ganzen Aussenumfang der besagten zweiten Fläche (6), um diese zweite Fläche auf eine sehr hohe Temperatur zu erhitzen und Wärme zu erzeugen, die in den zwischen dieser zweiten Fläche (6) und dem ausserhalb zur letzteren konzentrischen drehbaren Zylinder (2) liegenden ringförmigen Raum (14) strahlt, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und die zweite zylindrische Fläche (5) und (6) einen einheitlichen ortsfesten Zylinder (4) bilden mit einer sich entlang einer Erzeugenden dieses Zylinders erstreckenden Aussparung (12) durch welche die in dem vorgenannten ringförmigen Raum (14) fließenden verbrannten Gase abgeführt werden.

2. Trocknungsgerät gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die vorgenannte Aussparung (12) mit einem in der zweiten zylindrischen Fläche (6) gebildeten Fenster (13) in Verbindung steht, um in den vorgenannten ringförmigen Raum (14) auszumünden und an ihren Enden durch Endscheiben (15,16) des vorgenannten ortsfesten Zylinders (4) verschlossen ist, wobei die eine (16) dieser Endscheiben gegenüber der Aussparung (12) liegende Öffnungen (17) aufweist.
3. Trocknungsgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der drehbare Zylinder (2) ebenfalls Endscheiben (2a, 2b) aufweist, wobei die eine (2b) dieser Endscheiben (2a, 2b) des drehbaren Zylinders (2) eine Vielzahl von ringförmig angeordneten Löchern (18) aufweist, die geeignet sind, gegenüber der vorgenannten Öffnungen (17) für das Entweichen der verbrannten Gase zu kommen.
4. Gerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem vorgenannten einheitlichen und ortsfesten Zylinder (4) ein von der zweiten zylindrischen Fläche (6) hervorragenden und in den vorgenannten ringförmigen Raum (14) einmündenden Flammenfühler (20) angeordnet ist.
5. Gerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittel (19) zur Zündung des verbrennbaren Gases die vorgenannte zweite zylindrische Fläche (6) durchsetzt und von dieser vorspringt, um eine an der besagten Fläche anhaftende Flamme zu erzeugen.

#### Claims

1. Apparatus for the drying of sheet materials such as paper for example and of the type comprising a rotary cylinder (2) onto which the material to be dried (1) is applied and a heat source constituted by a first

stationary cylindrical surface (5); a second stationary cylindrical surface (6) which is externally concentric to the first one, which defines with the latter a distribution chamber (7) for a combustible gas and which is of a fibrous, porous and refractory material through which the combustible gas is flowing; and a means (19) for the ignition of the combustible gas over the whole external periphery of the said second surface (6) to heat that second surface to a very high temperature and to produce heat radiating in the annular space (14) comprised between that second surface (6) and the rotary cylinder (2) externally concentric thereto, characterized in that the first and the second cylindrical surfaces (5) and (6) form a unitary stationary cylinder (4) comprising a recess (12) extending along one generating line of this cylinder and through which are discharged the burnt gases circulating in the aforesaid annular space (14).

- 20  
2. Drying apparatus according to claim 1, characterized in that the aforesaid recess (12) communicates with a window (13) formed in the second cylindrical surface (6) to open into the aforesaid annular space (14) and is closed at its ends by cheeks (15, 16) of the aforesaid stationary cylinder (4), one (16) of these cheeks comprising openings (17) in front of the recess (12). 25
- 30  
3. Drying apparatus according to claim 2, characterized in that the rotary cylinder (2) also comprises cheeks (2a, 2b), one (2b) of these cheeks (2a, 2b) of the rotary cylinder comprising a plurality of circumferentially arranged apertures (18) adapted to come in front of the aforesaid openings (17) for the exhaust of the burnt gases. 35
- 40  
4. Apparatus according to one of the foregoing claims, characterized in that onto the aforesaid unitary and stationary cylinder (4) is mounted a flame sensor (20) projecting from the second cylindrical surface (6) and opening into the aforesaid annular space (14). 45
- 50  
5. Apparatus according to one of the foregoing claims, characterized in that the means (19) for the ignition of the combustible gas extends through and projects from the aforesaid second cylindrical surface (6) to produce a flame clinging to the said surface. 50

55



